

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Bong-Hyun Kwon, et al.)
)
FOR: METHOD FOR CONTINUOUSLY)
)
PRODUCING ARTIFICIAL MARBLE AND)
)
APPARATUS THEREFOR)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

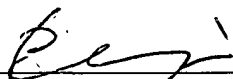
Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2002-0083169 filed on December 24, 2002. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of December 24, 2002, of the Korean Patent Application No. 2002-0083169, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

Soonja Bae
Reg. No. (PLEASE SEE ATTACHED)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115
PTO Customer No. 23413

Date: July 11, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0083169
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 24일
Date of Application DEC 24, 2002

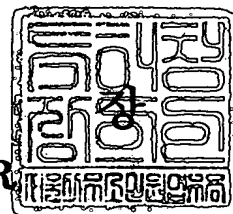
출원인 : 주식회사 엘지화학
Applicant(s) LG CHEM. LTD.



2003 년 04 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.12.24
【발명의 명칭】	인조대리석의 연속성형방법 및 그 장치
【발명의 영문명칭】	Method for continuously producing artificial marble and apparatus therefor
【출원인】	
【명칭】	주식회사 엘지화학
【출원인코드】	1-2001-013456-3
【대리인】	
【성명】	이병현
【대리인코드】	9-1999-000297-5
【포괄위임등록번호】	2001-055633-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권봉현
【성명의 영문표기】	KWON, Bong-Hyun
【주민등록번호】	640408-1790222
【우편번호】	361-150
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 수곡동 두진백로아파트 103동 309호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김행영
【성명의 영문표기】	KIM, Hang-Young
【주민등록번호】	730411-1567519
【우편번호】	305-330
【주소】	대전광역시 유성구 지족동 858번지 열매마을 402-906
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배동진
【성명의 영문표기】	BAE, Dong-Jin
【주민등록번호】	750219-1772912

【우편번호】	702-062
【주소】	대구광역시 북구 칠성2가 449-24
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이강엽
【성명의 영문표기】	LEE, Kang-Yup
【주민등록번호】	591130-1550811
【우편번호】	361-300
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 봉명동 1604번지 LG화학 사원아파트 B동 405 호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이병현 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	8 면 8,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	18 항 685,000 원
【합계】	722,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 인조대리석의 연속성형방법 및 그 장치에 관한 것으로, 원료혼합물의 상하면을 동일한 열전달 방식 및 동일한 온도로 가열할 수 있도록 가열수단을 포함하고 온도조절이 가능한 상부 및 하부 수평열판, 및 상기 상부 및 하부 수평열판 사이에 위치하고 성형두께 및 폭을 규정하는 한쌍의 가스켓을 구비하는 인공대리석의 연속성형장치 및 이를 이용하여 인공대리석을 연속적으로 성형제조하는 방법을 제공한다.

본 발명의 방법 및 장치에 따르면, 상하부에 동일한 열전달 방법을 사용하고 동일한 온도로 가열함으로써 원료혼합물의 상하부를 동시에 균일하게 반응시켜 원료혼합물의 경화반응으로 수득된 제품의 휨을 방지할 수 있다. 또한, 상하부 수평열판을 사용하여 원료혼합물에 직접 열을 전달할 수 있는 장점이 있어 열전달 효율이 높고 고도의 생산성을 갖는 인조대리석판을 연속적으로 생산할 수 있는 이점이 있다. 따라서, 본 발명의 방법 및 장치를 이용하면 종래의 방법 및 장치에 비하여 장치구성이 간단하면서도 용이하게 경화반응물의 휨이 없는 인조대리석을 연속적으로 제조할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

인조대리석, 연속성형, 휨, 열전달, 수평열판, 가스켓

【명세서】

【발명의 명칭】

인조대리석의 연속성형방법 및 그 장치 {Method for continuously producing artificial marble and apparatus therefor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일본공개특허 특개평10-217264에서 제시된 제조장치의 단면도,
 도 2는 일본공개특허 특개2000-317957에서 제시된 제조장치의 단면도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 성형장치의 전체 사시도,
 도 4는 도 3에서 A-A' 부분의 단면도,
 도 5는 도 3에서 B-B' 부분의 단면도,
 도 6은 도 4 및 도 5에서 상하부 캐리어필름 고정장치(13)의 전체 구성도,
 도 7은 도 6에서 핀고정 체인벨트(13-2)의 평면 개략도,
 도 8은 도 3의 성형장치로부터 제조된 최종제품의 사진이다.

<도면 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 하부 캐리어필름	1-1: 하부 캐리어필름 공급언와인더
2: 상부 캐리어필름 공급언와인더	2-1: 상부 캐리어필름 공급언와인더
3, 3': 두께규정 가스켓 고정프레임	3-1: 두께규정 가스켓 고정부재
4: 두께규정 가스켓	5: 원료혼합물 넘침방지턱
6: 원료공급통	7: 상부 캐리어필름 밀착롤

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 8: 두께규정 가스켓 보호필름 | 9: 상부 수평열판 상하이동실린더 |
| 10: 상부 수평열판 | 11: 하부 수평열판 |
| 12: 하부 수평열판 지지프레임 | 13: 상하부 캐리어필름 고정장치 |
| 13-1: 고정핀 | 13-2: 편고정 체인벨트 |
| 13-3: 체인벨트 위치조정기어 | 13-4: 체인벨트 구동기어 |
| 14: 상부 수평열판 및 실린더 지지프레임 | |
| 15: 상부 캐리어필름 회수와인더 | 16: 하부 캐리어필름 회수와인더 |
| 17: 경화반응물 재단장치 | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 일정한 두께를 갖는 후물 인공대리석판을 연속적으로 성형시키는 인조대리석판의 연속성형방법 및 그 장치에 관한 것이다.

<24> 종래의 중합성 화합물을 연속적으로 중합하여 판상의 중합 경화물을 제조하는 장치로서는, 일본공개특허 특개평10-217264에서 개시된 "아크릴계수지 인조대리석판의 연속 제조방법 및 그 장치"와 일본공개특허 특개2000-317957에서 개시된 "인공대리석판의 제조장치와 그 제조방법"가 알려져 있다.

<25> 도 1에서 도시된 바와 같이, 상기 일본공개특허 특개평10-217264의 금속재 엔드리스 스틸벨트를 이용한 장치는 인조대리석판 중합원료 혼합물을 연속적으로 금형에 주입한 후 1조의 엔드리스 스틸벨트와 부대장치로 구성되는 연속경화장치에 연속적으로 주입

하고 경화하여 판상의 인조대리석 반제품을 제조한 후 에지 트리밍 및 표면 연마과정을 거쳐 인조대리석판을 제조함에 있어서, 2개 이상의 구역으로 구분되고 각 구역에 송풍기, 히터, 순환 덕트, 노즐 유니터로 구성되는 공기순환장치가 설치된 경화챔버를 원료혼합물이 적재된 1조의 엔드리스 스틸벨트의 상하면에 대칭적으로 설장하여 반응에 필요한 열풍을 공급하여 중합성 원료의 상부 및 하부면을 동일하게 가열 및 냉각시키는 것이 특징이다.

<26> 이때, 원료혼합물을 반응시키기 위해 공급되는 열풍은 1조의 엔드리스 스틸벨트 상하면에 대칭적으로 설장된 공기순환장치를 통해 원료혼합물에 전달되어 원료혼합물을 경화반응시키는 역할을 함에 있어 원료혼합물의 상부에는 열전달이 대류에 의존하게 되고, 하부는 1조의 엔드리스 스틸벨트의 하부에 위치한 공기순환 장치에서 열풍을 공급하여 1조의 엔드리스 스틸벨트에 먼저 전달되어 원료혼합물의 하부에 전달되는 열은 전도에 의존하게 된다.

<27> 이와 같이 원료혼합물의 상하면에 서로 상이한 열전달 방법을 채택함으로써 원료혼합물의 상하면에 동일한 열을 공급하는 것이 용이하지 않으며, 이로 인하여 원료혼합물의 경화반응으로 수득된 인조대리석판에는 휨(응력 치우침)이 발생하게 된다.

<28> 또한, 일본공개특허 특개2000-317957에 기재되어 있는 2조의 엔드리스벨트 이용하고 각 상하 엔드리스 스틸벨트에 온수를 공급하여 연속적으로 원료 혼합물을 경화시키는 제조방법에 있어서, 반응시 원료혼합물의 상하면에 동일한 열전달을 가능하게 하며 원료혼합물이 반응한 후 수득된 인조대리석판의 휨은 방지 할 수 있으나, 도 2와 같이 그 제조장치가 다소 복잡한 단점을 갖게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 이에 본 발명은 종래의 일본공개특허 특개평10-217264, 일본공개특허 특개 2000-317957의 제조장치의 문제점을 극복하기 위하여 안출한 것으로, 원료혼합물의 반응에 적절한 경화장치를 사용하여 혼합물의 상하면에서 동일한 속도로 경화반응이 진행되도록 하여 수득된 경화물이 휘지 않도록 함으로써, 인조대리석을 높은 생산성으로 연속적으로 제조할 수 있는 인조대리석의 연속제조방법 및 그 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 인공대리석의 연속성형장치는 원료혼합물의 상하면을 동일한 열전달 방식 및 동일한 온도로 가열할 수 있도록 가열수단을 포함하고 온도조절이 가능한 상부 및 하부 수평열판, 및 상기 상부 및 하부 수평열판 사이에 위치하고 성형두께 및 폭을 규정하는 한쌍의 가스켓을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<31> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인공대리석의 연속성형장치는 상기 상부 및 하부 수평열판 사이에 삽입되고 원료혼합물에 공기와 이물질이 유입되는 것을 방지하는 상부 및 하부 캐리어필름, 상기 상부 및 하부 캐리어필름을 상기 상부 및 하부 수평열판 사이로 공급하는 상부 및 하부 캐리어필름 공급언와인더, 상기 가스켓을 고정시키는 가스켓 고정부재 및 가스켓 고정프레임, 원료를 공급하는 원료공급통, 상기 원료공급통으로부터 공급되는 원료혼합물이 상기 가스켓 위로 넘치는 것을 방지하는 원료혼합물 넘침 방지턱, 상기 상부 캐리어필름을 원료혼합물에 밀착시키는 밀착롤, 상기 가스켓을 보호하는 가스켓 보호필름, 상기 상부 수평열판의 높이를 조절하는 이동실린더, 상기 하부 수평열판과 가스켓 프레임 및 이동실린더를 지지하는 지지프레임, 상기 상부 및 하부 캐

리어필름을 회수하는 상부 및 하부 캐리어필름 회수와인더, 및 제조된 경화반응물을 재단하는 재단장치를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<32> 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인공대리석의 연속성형장치는 상기 상부 및 하부 캐리어필름을 고정시키는 캐리어필름 고정장치를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<33> 상기 캐리어필름 고정장치는 고정핀, 상기 고정핀을 고정하는 체인벨트, 상기 체인벨트의 위치를 조정하는 위치조정기어, 및 상기 체인벨트를 구동하는 구동기어를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<34> 상기 가열수단은 온수, 스팀 또는 전기히터로서, 상기 가열수단이 원료혼합물을 가열하는 온도는 30 내지 100℃의 범위에서 조절가능하다. 온도가 너무 낮으면 반응시간이 길어져 생산성이 저하되고 너무 높으면 원료혼합물의 급격한 반응을 초래하게 되므로 상기 범위가 바람직하다.

<35> 상기 가스켓의 외경 또는 높이는 6 내지 40 mm인 것이 바람직하며, 더욱 적절하게는 수득하고자 하는 제품의 두께에 따라 6 내지 20 mm의 범위내에서 사용하는 것이 바람직하다. 상기 가스켓의 재질은 테프론, 나일론, 고무 중에서 선택되는 폴리머 또는 스테인레스 스틸, 알루미늄, 동 중에서 선택되는 금속이다. 상기 가스켓은 원형 또는 각형의 튜브 또는 파이프로서, 상기 한쌍의 가스켓의 좌우간격은 500 내지 1,300 mm의 범위에서 조절가능하다. 더욱 적절하게는 수득하고자 하는 제품의 폭이 760 내지 1,220 mm일 경우 가스켓의 좌우간격은 800 내지 1,300 mm의 범위가 바람직하다.

- <36> 상기 캐리어필름의 재질은 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리비닐알콜 중에서 선택되며, 상기 캐리어필름의 두께는 20 내지 100 미크론인 것이 바람직하다. 캐리어필름의 두께가 너무 얇으면 찢어지거나 원료혼합물 운송이 곤란하고, 너무 두꺼우면 원료혼합물의 경화반응시 상부면의 평활성의 유지가 곤란하여 주름이 발생하므로 상기 범위가 바람직하다..
- <37> 상기 이동실린더의 상하이동간격은 0 내지 1,000 mm의 범위에서 조절가능하다. 상세히 설명하면 작업시에는 수득하고자 하는 제품의 두께에 따라 6 내지 20 mm로 조절하여 사용하며, 작업완료 후 또는 작업 중 문제 발생시 청소 등을 위한 작업공간 확보를 위해 300 내지 1,000 mm의 이동 간격이 필요하다.
- <38> 본 발명에 따른 인조대리석의 연속성형방법은 가열수단을 포함하고 온도조절이 가능한 상부와 하부 수평열판 및 한쌍의 가스켓에 의해 정의되는 공간에 원료혼합물을 공급하고 상기 상부와 하부 수평열판을 통하여 원료혼합물의 상하면을 동일한 열전달 방식 및 동일한 온도로 가열함으로써 원료혼합물의 상하면에서 동일한 속도로 경화반응이 진행되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 상기 원료혼합물은 불포화폴리에스테르수지, 아크릴레이트수지, 메타크릴레이트수지 중에서 선택되는 열경화성수지, 수산화알루미늄, 칼슘카보네이트, 실리케이트, 산화마그네슘 중에서 선택되는 충전제, 퍼옥사이드계, 퍼에스테르계 화합물 중에서 선택되는 반응개시제, 및 가교제로서 아크릴레이트계 화합물을 포함하며, 상기 원료혼합물의 점도는 10 내지 300 포이즈인 것이 바람직하다. 원료혼합물의 점도가 너무 낮으면 원료혼합물의 상분리가 심하여 수득하고자 하는 제품의 모양이 달라지게 되고, 너무 높으면 원료혼합물의 공급이 원활하지 못하거나 원료혼합물의 공급시 유입되는 공기의 제거가 용

이하지 못하므로 상기 범위가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 원료혼합물의 점도가 50 내지 150 포이즈인 것이 좋다.

<40> 상기 상부 수평열판은 마찰발생으로 인한 상부 캐리어필름의 진행을 고려하여 상기 가스켓보다 0.5 내지 1.0 mm 높게 설장되는 것이 바람직하다.

<41> 본 발명은 인조대리석판의 연속제조방법 및 그 장치에 관한 것으로, 30℃에서 100℃까지 온도조절이 가능한 수평열판이 상하부에 대칭적으로 배치되고 상하 수평열판의 틈새를 0 mm에서 1,000 mm까지 조절가능한 인조대리석 성형장치에서, 원료혼합물의 하면은 하부 수평열판 상부에 접촉하게 하고 원료혼합물의 상부는 상부 수평열판의 하부에 접촉하게 하여 원료혼합물의 상하면에 동일한 열전달 효과를 부여함으로써, 힘이 없고 생산성이 높은 인조대리석판을 수득할 수 있다.

<42> 더욱 구체적으로 설명하면, 30℃에서 100℃까지 온도조절이 가능한 수평열판이 상하로 배치되고 상하 수평열판의 틈새를 0 mm에서 1,000 mm까지 조절가능한 인조대리석의 성형장치에서, 하부 수평열판의 상부에 두께가 20 미크론에서 100 미크론인 폴리에틸렌 필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름 중에서 선택된 1종의 캐리어필름을 선택하여 배치하고 상하 수평열판 사이에서 연속적으로 이동시킨다. 중합가능한 원료혼합물을 상기 하부 캐리어필름 위에 균일한 두께로 연속적으로 주입하고, 다시 주입된 원료혼합물의 상부에 공기의 유입방지 및 원료 혼합물의 원활한 경화반응을 위하여 두께가 20 미크론에서 100 미크론인 폴리에틸렌필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름 중에서 선택된 1종의 캐리어필름을 선택하여 밀착시킨다. 상부 수평열판의 하부에 상부 캐리어필름을 밀착시키면서 연속적으로 이동시켜 원료혼합물의 경화반응을 유도함으로써 힘이 없는 인조대리석판을 수득할 수 있다.

- <43> 특히 원료혼합물의 상하에 밀착하여 사용하는 캐리어필름은 동일한 재질, 동일한 두께를 사용하는 것이 휨이 없는 인조대리석판을 수득하는데 중요하다.
- <44> 이하 첨부도면 및 실시예에 의거하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 첨부도면 및 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- <45> 도 1은 본 발명의 장치와 비교하기 위해 제시된 일본공개특허 특개평10-217264에서 개시한 1조의 엔드리스 스틸벨트로 설장된 것이 특징인 연속제조장치의 단면도이며, 도 2는 본 발명의 장치와 비교하기 위해 제시된 일본공개특허 특개2000-317957에서 개시한 상하 2조의 엔드리스 벨트로 구성된 것이 특징인 연속제조장치의 단면도이다. 전술한 바와 같이, 도 1의 장치는 상이한 열전달 방법을 채택함으로써 제조된 인조대리석판에 휨이 발생하며, 도 2의 장치는 구조가 복잡하다.
- <46> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인조대리석판의 연속제조장치를 도시한 것이다. 하부 캐리어필름(1)은 약 20 미크론 내지 100 미크론의 두께를 가지며, 그 재질은 폴리에틸렌필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름 등이 사용 가능하다.
- <47> 상부 캐리어필름(2)의 두께 및 재질은 하부 캐리어필름(1)과 동일하다. 상하부 캐리어필름(1, 2)은 동일 두께, 동일 재질을 사용하는 것이 좋으며, 특히 35 미크론 내지 70 미크론 두께의 폴리비닐알콜필름을 사용하는 것이 바람직하다.
- <48> 상하부 캐리어필름(1, 2)은 상하부 캐리어필름 공급언와인더(1-1, 1-2)에 의해 각각 상하부 수평열판(9, 10) 사이로 공급된다.

- <49> 두께규정 가스켓(4)은 제품의 두께 및 폭을 규정하는 역할을 하며, 6 mm부터 40 mm까지의 외경을 가지는 테프론 튜브, 나일론 튜브 등과 같은 폴리머계 튜브, 스테인레스스틸 파이프, 알루미늄 파이프, 동 파이프 등의 금속재 파이프, 또는 6 mm 내지 40 mm까지의 높이를 가지는 테프론, 나일론, 고무, 스테인레스스틸, 알루미늄, 동 등의 각종 소재를 사용할 수 있으며, 바람직하게는 6 mm 내지 30 mm의 외경을 갖는 테프론튜브 또는 나일론 튜브를 사용한다. 한쌍의 좌우 두께규정 가스켓(4)은 두께규정 가스켓 고정프레임(3)에 의해 고정된다.
- <50> 원료공급통(6)은 인조대리석을 성형하는 원료를 공급한다. 원료혼합물 넘침방지턱(5)은 원료혼합물이 두께규정 가스켓 위로 넘치는 것을 방지하는 역할을 하며, 재질로서는 특히 메틸메타크릴레이트 모노머와 스티렌 모노머에 내성이 강한 재질을 선택하는 것이 바람직하며, 스테인레스스틸 또는 테프론 등을 사용할 수 있다. 그러나, 타 재질이라도 원료와 접촉하는 부분에 내용제성이 강한 막을 형성시켜 사용하여도 무방하다.
- <51> 상부 캐리어필름 밀착롤(7)은 원료혼합물의 상부에 공기혼입 및 먼지 등의 이물 유입을 방지하는 상부 캐리어필름(2)을 밀착시키고, 성형두께를 조정하는 역할을 한다.
- <52> 상부 수평열판 상하이동실린더(9)는 상부 수평열판(10)의 높이를 조절하는 역할을 하며, 문제 발생시 또는 청소시 상부 수평열판(10)을 위로 충분히 올릴 수 있는 이동간격을 갖는다.
- <53> 상부 수평열판(10)은 원료혼합물에 열을 공급하고 두께를 조절하는 기능을 수행하며, 가열수단으로서 스팀이나 온수를 공급하는 구조를 가지거나 전기히터식 구조를 가질 수 있고, 가열온도는 약 30℃ 내지 100℃의 범위에서 조절가능하다.

- <54> 하부 수평열판(11)은 하부 캐리어필름(1)을 지지하고 성형시 원료혼합물의 처짐을 방지하고 원료혼합물이 연속적으로 경화될 수 있도록 열을 공급하는 역할을 한다. 하부 수평열판(11)은 상부 수평열판(10)과 동일하게 스팀이나 온수를 공급하는 구조를 가지거나 전기히터식 구조를 가질 수 있으며, 가열온도는 약 30℃ 내지 100℃의 범위에서 조절가능하다. 특히 상하부 수평열판(10, 11)은 성형시 원료혼합물의 상하면을 동일한 온도로 가열하는 것이 바람직하다.
- <55> 하부 수평열판 지지프레임(12)은 성형장치의 하부 수평열판(11)을 지지하는 역할을 한다. 상하부 캐리어필름 회수라인더(15, 16)는 원료혼합물이 경화반응한 후 상하 수평열판(10, 11)을 통과하여 수득된 경화반응물의 상하부로부터 상하부 캐리어필름(1, 2)을 각각 회수하는 역할을 한다.
- <56> 경화반응물 재단장치(17)는 연속적으로 성형되는 경화반응물을 규정된 길이로 연속적으로 재단하는 역할을 하는 원형의 톱이다.
- <57> 도 4는 도 3에서 하부 수평열판(11)의 시작부분인 A-A' 부분의 단면도이다. 두께규정 가스켓 고정부재(3-1)는 성형시 제품의 두께 및 폭을 규정하는 두께규정 가스켓(4)을 잡아 고정하는 역할을 한다. 지지프레임(14)은 상부 수평열판(10) 및 상부 수평열판 상하이동실린더(9)를 지지하는 역할을 한다.
- <58> 도 5는 도 3에서 B-B' 부분의 단면도로서, 두께규정 가스켓 보호필름(8)은 성형작업시 원료혼합물이 두께규정 가스켓(4)에 묻어 손상을 입히는 것을 방지하는 역할을 하며, 두께가 10 미크론 내지 100 미크론인 폴리에틸렌필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름 중에서 선택하여 사용한다.

- <59> 도 6은 도 4 및 도 5에서 상하부 캐리어필름 고정장치(13)의 전체 구성도이다. 상기 캐리어필름 고정장치(13)는 고정핀(13-1), 상기 고정핀(13-1)을 고정하는 핀고정 체인벨트(13-2), 상기 핀고정 체인벨트(13-2)의 위치를 조정하는 체인벨트 위치조정기어(13-3), 및 상기 핀고정 체인벨트(13-2)를 구동하여 상하부 캐리어필름(1, 2)을 연속적으로 이송하는 역할을 하는 체인벨트 구동기어(13-4)로 구성되어 있다.
- <60> 도 7은 도 6에 도시된 핀고정 체인벨트(13-2)의 평면도로서, 상하부 캐리어필름(1, 2)의 위치를 제시하고 있다. 도 8은 본 발명에 따라 제조된 인조대리석의 사진이다.
- <61> 도 3의 장치를 이용하여 본 발명에 따라 인조대리석판을 연속적으로 성형하는 방법을 더욱 상세히 설명하면, 먼저 열경화성수지인 불포화에스테르수지, 아크릴레이트수지 또는 메타크릴레이트수지, 충전제인 수산화알루미늄, 실리카이트 또는 산화마그네슘, 반응개시제인 퍼옥사이드계 또는 퍼에스테르계 화합물, 및 가교제인 아크릴레이트계 화합물을 혼합하여 원료혼합물을 제조한다.
- <62> 이 원료혼합물의 점도는 10 내지 300 포이즈, 바람직하게는 30 내지 200 포이즈, 더욱 바람직하게는 50 내지 150 포이즈가 되도록 한다. 이때 점도는 열경화성수지와 충전제의 비율을 다르게 하거나, 수지내 단량체와 중합체의 함량을 다르게 함으로써 조절할 수 있다.
- <63> 두께규정 가스켓(4)을 두께규정 가스켓 고정부재(3-1)에 셋팅하고, 두께규정 가스켓 고정프레임(3)에 움직이지 않도록 고정한다. 두께규정 가스켓(4)의 좌우간격은 500 mm 내지 1,300 mm까지 조정가능하며, 두께규정 가스켓(4)은 6 mm 내지 40 mm의 외경을 가지는 테프론 튜브, 나일론 튜브와 같은 폴리머계 튜브, 스테인레스 스틸 파이프, 알루미늄 파이프, 동 파이프 등의 금속재 파이프 또는 6 mm 내지 40 mm까지의 높이를 가지

는 테프론, 나일론, 고무, 스테인레스스틸, 알루미늄, 동 등의 각종 소재를 사용하며, 바람직하게는 6 mm 내지 30 mm의 외경을 갖는 테프론튜브 또는 나일론튜브를 사용한다.

<64> 다음으로 하부 캐리어필름(1)을 하부 수평열판(11)의 상부로 이동시켜 상하부 캐리어필름 고정장치(13)에 좌우 가장자리 부분을 꽂고, 체인벨트 구동기어(13-4)를 구동시켜 연속적으로 진행시킨다. 하부 캐리어필름(1)은 두께규정 가스켓(4)의 하부에 위치하여 이동하게 되며, 하부 캐리어필름(1)의 두께는 약 20 미크론 내지 100 미크론에 속하며, 그 재질로서 폴리에틸렌필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름 등이 사용가능하다.

<65> 또한, 두께규정 가스켓 보호필름(8)은 두께규정 가스켓(4)의 외경을 감싸고 하부 캐리어필름과 같이 진행시킨다. 이때, 두께규정 가스켓 보호필름(8)은 두께 규정 가스켓(4)의 보호와 원료혼합물의 원활한 이동을 도모하는 역할을 하며, 그 재질로서 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리비닐알콜필름이 사용가능하며, 적정한 두께는 약 10 미크론 내지 100 미크론이다.

<66> 그리고, 상부 캐리어필름(2)을 상부 캐리어필름 밀착롤(7)을 경유하게 하여 상부 수평열판(10)의 하부 측, 두께규정 가스켓(4)의 상부에 위치하게 한 후 상하부 캐리어필름 고정장치(13)에 고정시키고 하부 캐리어필름(1)과 동일한 속도로 이동시킨다.

<67> 이때 상부 캐리어필름(2)으로 사용되는 재질로서 폴리에틸렌필름, 폴리에스테르필름, 폴리프로필렌필름, 폴리비닐알콜필름이 사용가능하며, 두께는 약 20 미크론 내지 100 미크론이 바람직하다.

- <68> 그리고, 원료혼합물 넘침방지턱(5)을 설치하여 원료혼합물이 두께규정 가스켓(4) 위로 넘치는 것을 방지하며, 그 재질로서는 메틸메타크릴레이트 모노머와 스티렌 모노머 등에 내성이 강한 재질을 선택하는 것이 바람직하며, 스테인레스스틸이나, 테프론 등을 사용할 수 있다.
- <69> 상하이동실린더(9)를 이용하여 상부 수평열판(10)을 아래로 이동시켜 두께규정 가스켓(4)보다 약 0.5 내지 1.0 mm 높게 설장한다. 이때 상부 수평열판(10)이 두께규정 가스켓(4) 상부에 직접적으로 닿게 되면 마찰이 발생하여 상부 캐리어필름(2)의 진행이 곤란하게 된다.
- <70> 그리고, 상부 캐리어필름 밀착롤(7)의 높이를 성형하고자 하는 두께에 맞게 조정한다. 이때, 밀착롤(7)은 상부 캐리어필름(2)의 진행에 따라 움직일 수 있도록 강제적인 구동은 배제하여야 한다.
- <71> 그리고, 상부 수평열판(10) 및 하부 수평열판(11)은 사용하는 반응개시제에 따라 약 30℃ 내지 100℃ 범위에서 원료혼합물을 가열하도록 온도조절이 가능한 것이어야 하며, 적절한 열원 시스템으로 온수, 스팀 및 전기히터가 가능하다.
- <72> 상기와 같이 성형장치의 조건이 설정되면 체인벨트 구동기어(13-4)를 구동시키며, 하부 캐리어필름(1)과 상부 캐리어필름(2)의 좌우 가장자리를 상하 캐리어필름 고정장치(13)에 꽂아 하부 캐리어필름(1) 및 상부 캐리어필름(2)을 연속적으로 이송시킨다. 그리고, 원료공급통(6)에 원료혼합물을 원료혼합물 넘침방지턱(5) 내로 부으면서 연속적으로 원료혼합물을 경화반응시켜 인조대리석판을 수득한다.

<73> 이때, 원료혼합물은 하부 캐리어필름(1)과 상부 캐리어필름(2) 가운데에 위치하게 되며, 원료혼합물의 상부와 상부 캐리어필름(2) 사이에 공기가 유입되지 않게 주의하여 성형하여야 한다.

<74> 이하, 실시예를 들어 전술한 본 발명의 방법에 따라 도 3의 성형장치를 이용하여 도 8의 인조대리석판을 연속적으로 제조하는 것을 설명한다. 단, 이하의 실시예들은 설명의 목적만을 위한 것이므로, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

<75> [실시예 1]

<76> 메틸메타크릴레이트(MMA) 단량체 약 75 중량부에 중량평균분자량이 10만 미만인 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 중합체 약 25 중량부를 넣고 용해시켜 일정한 점성을 가지는 시럽을 제조하였다. 이때, 제조된 시럽의 점도는 표 1과 같다.

<77> 【표 1】

원료명	PMMA	MMA	점도(cP)
배합량(중량부)	25	75	700
점도측정: Brook Field Viscometer, 4 rotar, 30 rpm, 3분, 23℃			

<78> 상기의 제조된 시럽 100 중량부에 대하여 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(미국 Sartomer사 상품명 SR206) 약 3 중량부, 평균입경 약 25 마이크론의 수산화알루미늄 약 180 중량부 및 반응개시제로서 벤조일퍼옥사이드 약 1중량부를 진공탈기가 가능한 교반형 혼합기에서 혼합하고, 진공도 700 mmHg 이하의 진공하에서 약 10분간 탈기하여 점도가 8,000 센티포이즈인 원료혼합물을 제조하여 원료공급통(6)에 옮겨부었다.

- <79> 두께규정 가스켓(4)을 두께규정 가스켓 고정부재(3-1)에 셋팅하고, 두께규정 가스켓 고정프레임(3)에 움직이지 않게 고정하였다. 단, 이때 좌우 두께규정 가스켓(4)의 간격은 600 mm으로 설정하였으며, 두께규정 가스켓(4)으로 외경이 13.0 mm인 테프론 튜브를 사용하였다.
- <80> 다음으로 하부 캐리어필름(1)을 하부 수평열판(11)의 상부로 이동시켜 상하부 캐리어필름 고정장치(13)에 좌우 가장자리 부분을 꽂고, 체인벨트 구동기어 (13-4)를 구동시켜 연속적으로 진행시켰다. 이때 구동 선속도는 약 분당 0.2 m으로 설정하였으며, 하부 캐리어필름(1)은 두께규정 가스켓(4)의 하부에 위치하여 이동시켰다.
- <81> 또한, 두께규정 가스켓(4)의 보호와 원료혼합물의 원활한 이동을 도모하도록 두께규정 가스켓 보호필름(8)을 두께규정 가스켓(4)의 외경에 감싸고 하부 캐리어필름(1)과 같이 이동시켰다.
- <82> 그리고, 상부 캐리어필름(2)을 상부 캐리어필름 밀착롤(7)을 경유하게 하여 상부 수평열판(10)의 하부 측, 두께규정 가스켓(4)의 상부에 위치하게 한 후 상하부 캐리어필름 고정장치(13)에 꽂아 하부 캐리어필름(1)과 같은 속도로 진행하게 하였다.
- <83> 원료혼합물 넘침방지턱(5)을 설치하고, 상부 수평열판 상하이동실린더(9)를 이용하여 상부 수평열판(10)을 아래로 이동시켜 두께규정 가스켓(4)보다 약 0.5 내지 1.0 mm 높게 설장하였다.
- <84> 그리고, 준비된 원료혼합물을 원료공급통(6)으로부터 원료혼합물 넘침방지 턱(5) 내부로 공급하여 원료혼합물이 상부 및 하부 캐리어필름(2, 1)의 속에 위치하게 하여 하부 캐리어필름(1), 원료혼합물 및 상부 캐리어필름(2)이 상하부 수평 열판(10, 11)사이

로 연속적으로 진행하게 하였다. 이때 상하부 수평열판(10, 11)은 온수를 공급하여 온도가 70℃로 동일하게 설정하였다.

<85> 상기 조건으로 원료혼합물을 경화반응시켜 두께 13.0 mm 내지 14.0 mm인 인조대리 석판을 수득하였다. 이 과정에서 원료혼합물의 반응에 소요된 시간은 30분이었고, 반응 최고온도는 약 120~130℃이었다. 상기와 같이 수득된 경화물의 물성은 표 2와 같다.

<86> [실시예 2]

<87> 실시예 1과 동일하며, 상이한 점은 상하부 수평열판(10, 11)의 온도를 80℃로 동일하게 설정하여 실시하였다.

<88> 이 과정에서 원료혼합물의 반응에 소요된 시간은 23분이었고, 반응최고온도는 약 130~140℃이었으며, 수득된 경화물의 물성은 표 2와 같다.

<89> [실시예 3]

<90> 실시예 1과 동일하며, 상이한 점은 상하부 수평열판(10, 11)의 온도를 90℃로 동일하게 설정하여 실시하였다.

<91> 이 과정에서 원료혼합물의 반응에 소요된 시간은 19분이었고, 반응최고온도는 약 138~150℃이었으며, 수득된 경화물의 물성은 표 2와 같다.

<92> [비교예 1]

<93> 실시예 1과 동일하며, 상이한 점은 상부 수평열판(10)의 온도는 70℃, 하부 수평열판(11)은 80℃로 서로 달리 설정하여 실시하였다.

<94> 이 과정에서 원료혼합물의 반응에 소요된 시간은 25분이었고, 반응최고온도는 약 130~135℃이었으며, 수득된 경화물의 물성은 표 2와 같다.

<95> [비교예 2]

<96> 실시예 1과 동일하며, 상이한 점은 상부 수평열판(10)의 온도는 80℃, 하부 수평열판(11)은 70℃로 설정하여 실시하였다.

<97> 이 과정에서 원료혼합물의 반응에 소요된 시간은 25분이었고, 반응최고온도는 약 130~135℃이었으며, 수득된 경화물의 물성은 표 2와 같다.

<98> [비교예 3]

<99> 시중에 유통되는 아크릴레이트계 인조대리석

<100> [물성측정]

<101> 휨 정도는 실시예 1~3 및 비교예 1~2에서 수득된 반응경화물을 가로 ×세로 550 mm ×550 mm로 정확히 재단하여 정반 위에 올려놓고 폭 및 길이 방향으로 휨 정도를 틸새 게이지로 측정하였다. 이때 가장자리에 비해 중앙이 볼록한 정도를 (+), 중앙부가 오목한 정도를 (-)로 표시하였다. 굴곡강도는 ASTM D 790에 준하여 측정하였다.

<102> 【표 2】

구분	반응온도(℃)		휨 정도(mm)				굴곡강도(kgf/mm ²)
	상부 수평열판	하부 수평열판	폭방향		길이방향		
			초기	7일후	초기	7일후	
실시예1	70	70	±0.2	±0.3	±0.1	±0.2	6.5
실시예2	80	80	±0.2	±0.3	±0.2	±0.3	6.5
실시예3	90	90	±0.4	±0.5	±0.3	±0.4	6.4
비교예1	70	80	±0.0	±0.0	±0.0	±0.0	6.5
비교예3	시중품(n=10)		±0.5		±0.0		6.2

<103> 표 2의 조건별 시험치를 비교하여 보면, 상하 동일한 열전달 방법을 채택하여 상하 동일한 온도로 설정한 경우 경화반응된 인조대리석판의 가로 및 세로의 휨 정도가 상하 서로 다른 온도로 설정한 경우보다 휨 정도가 월등히 적음을 알 수 있으며, 또한 시중에 유통되는 일반 동종의 제품과 비교하여도 우수한 결과를 가짐을 알 수 있다.

<104> 이 결과로서 중합가능한 원료혼합물의 경화반응에 있어서 상하 동일한 열전달 방식 및 상하 동일한 온도조건을 가질때 경화반응물의 휨 정도를 최소화 할 수 있다는 것을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<105> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 중합가능한 원료혼합물의 연속제조방법 및 그 장치는 상하부에 동일한 열전달 방법을 사용함으로써 원료혼합물의 상하부를 동시에 균일하게 반응시켜 원료혼합물의 경화반응으로 수득된 제품의 휨을 방지할 수 있다.

<106> 또한, 상하부 수평열판을 사용하여 원료혼합물에 직접 열을 전달할 수 있는 장점이 있어 열전달 효율이 높고 고도의 생산성을 갖는 인조대리석판을 연속적으로 생산할 수 있는 이점이 있다.

<107> 따라서, 본 발명의 방법 및 장치는 1조의 엔드리스 스틸벨트와 부대장치로 구성되는 연속경화장치를 이용하는 방법에 비하여 장치구성이 간단할 뿐만 아니라 제조되는 인조대리석의 휨의 정도도 적으며, 또한 2조의 엔드리스 스틸벨트와 부대장치로 구성된 연속경화장치를 이용하는 방법에 비하여 장치구성이 간단하면서도 용이하게 경화반응물의 휨이 없는 인조대리석을 제조할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인공대리석을 연속적으로 성형하는 장치에 있어서,

원료혼합물의 상하면을 동일한 열전달 방식 및 동일한 온도로 가열할 수 있도록 가열수단을 포함하고 온도조절이 가능한 상부 및 하부 수평열판, 및 상기 상부 및 하부 수평열판 사이에 위치하고 성형두께 및 폭을 규정하는 한쌍의 가스켓을 구비하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 상부 및 하부 수평열판 사이에 삽입되고 원료혼합물에 공기와 이물질이 유입되는 것을 방지하는 상부 및 하부 캐리어필름, 상기 상부 및 하부 캐리어필름을 상기 상부 및 하부 수평열판 사이로 공급하는 상부 및 하부 캐리어필름 공급언와인더, 상기 가스켓을 고정시키는 가스켓 고정부재 및 가스켓 고정프레임, 원료를 공급하는 원료공급통, 상기 원료공급통으로부터 공급되는 원료혼합물이 상기 가스켓 위로 넘치는 것을 방지하는 원료혼합물 넘침방지턱, 상기 상부 캐리어필름을 원료혼합물에 밀착시키는 밀착롤, 상기 가스켓을 보호하는 가스켓 보호필름, 상기 상부 수평열판의 높이를 조절하는 이동실린더, 상기 하부 수평열판과 가스켓 프레임 및 이동실린더를 지지하는 지지프레임, 상기 상부 및 하부 캐리어필름을 회수하는 상부 및 하부 캐리어필름 회수언와인더, 및 제조된 경화반응물을 재단하는 재단장치를 더 구비하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 3】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 상부 및 하부 캐리어필름을 고정시키는 캐리어 필름 고정장치를 더 구비하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 캐리어필름 고정장치가 고정핀, 상기 고정핀을 고정하는 체인벨트, 상기 체인벨트의 위치를 조정하는 위치조정기어, 및 상기 체인벨트를 구동하는 구동기어를 구비하는 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 가열수단이 온수, 스팀 또는 전기히터인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 가열수단이 원료혼합물을 가열하는 온도가 30 내지 100℃인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 가스켓의 외경 또는 높이가 6 내지 40 mm인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 가스켓의 재질이 테프론, 나일론, 고무 중에서 선택되는 폴리머 또는 스테인레스 스틸, 알루미늄, 동 중에서 선택되는 금속인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 9】

제 1항에 있어서, 상기 가스켓이 원형 또는 각형의 튜브 또는 파이프인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 10】

제 1항에 있어서, 상기 한쌍의 가스켓의 좌우간격이 500 내지 1,300 mm인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 11】

제 2항에 있어서, 상기 캐리어필름의 재질이 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리비닐알콜 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 12】

제 2항에 있어서, 상기 캐리어필름의 두께가 20 내지 100 마이크론인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 13】

제 2항에 있어서, 상기 이동실린더의 상하이동간격이 0 내지 1,000 mm인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형장치.

【청구항 14】

제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 따른 장치를 사용하여 인공대리석을 연속적으로 성형하는 방법에 있어서,

가열수단을 포함하고 온도조절이 가능한 상부와 하부 수평열판 및 한쌍의 가스켓에 의해 정의되는 공간에 원료혼합물을 공급하고 상기 상부와 하부 수평열판을 통하여 원

료혼합물의 상하면을 동일한 열전달 방식 및 동일한 온도로 가열함으로써 원료혼합물의 상하면에서 동일한 속도로 경화반응이 진행되도록 하는 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서, 상기 가열수단이 원료혼합물을 가열하는 온도가 30 내지 100℃ 인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형방법.

【청구항 16】

제 14항에 있어서, 상기 원료혼합물이 불포화폴리에스테르수지, 아크릴레이트수지, 메타크릴레이트수지 중에서 선택되는 열경화성수지, 수산화알루미늄, 칼슘카보네이트, 실리카이트, 산화마그네슘 중에서 선택되는 충전제, 펄옥사이드계, 펄에스테르계 화합물 중에서 선택되는 반응개시제, 및 가교제로서 아크릴레이트계 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형방법.

【청구항 17】

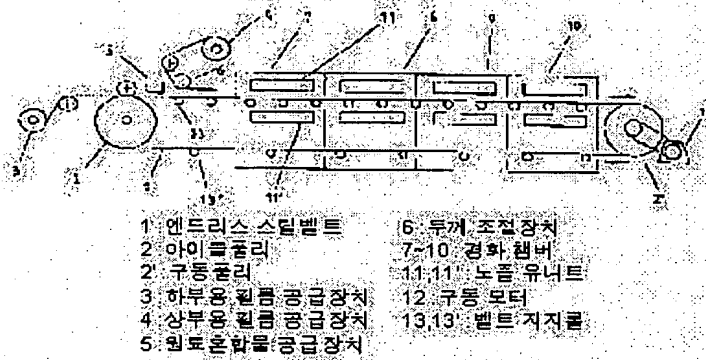
제 14항에 있어서, 상기 원료혼합물의 점도가 10 내지 300 포이즈인 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형방법.

【청구항 18】

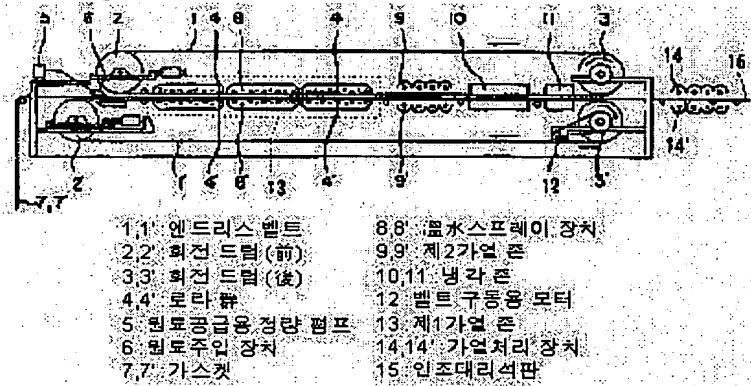
제 14항에 있어서, 상기 상부 수평열판이 상기 가스켓보다 0.5 내지 1.0 mm 높게 설치되는 것을 특징으로 하는 인공대리석의 연속성형방법.

【도면】

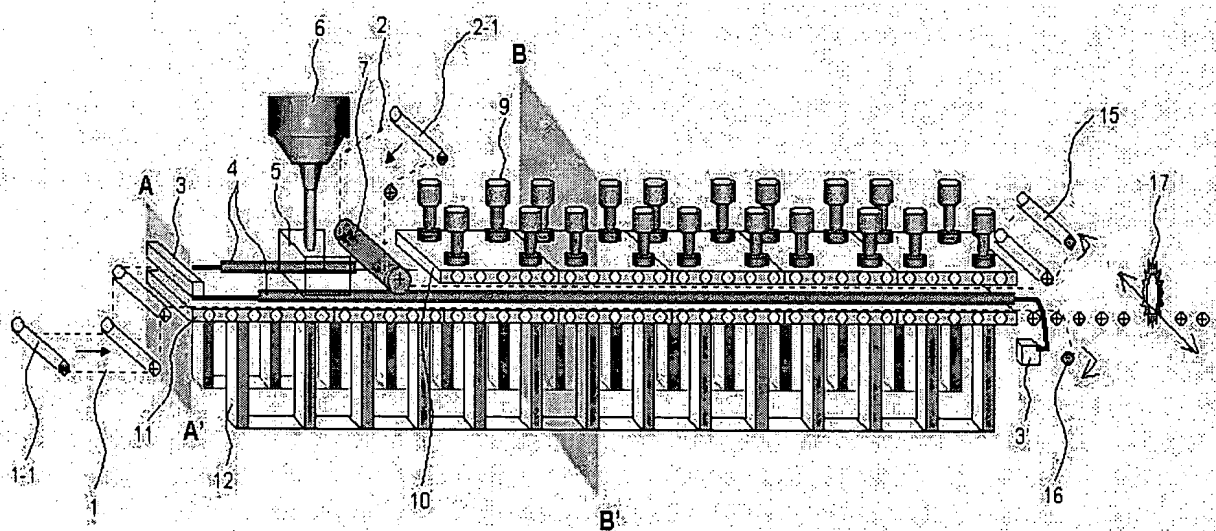
【도 1】



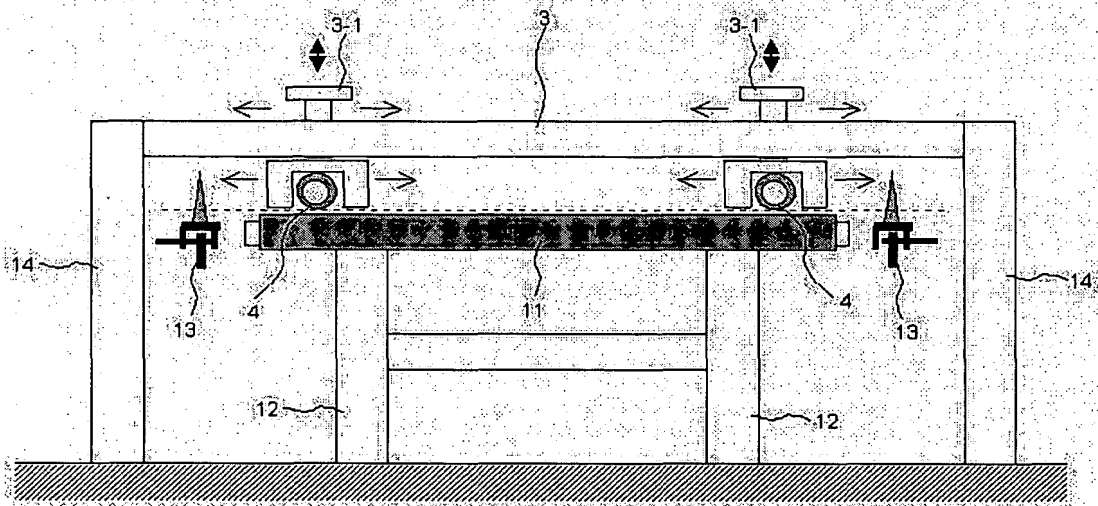
【도 2】



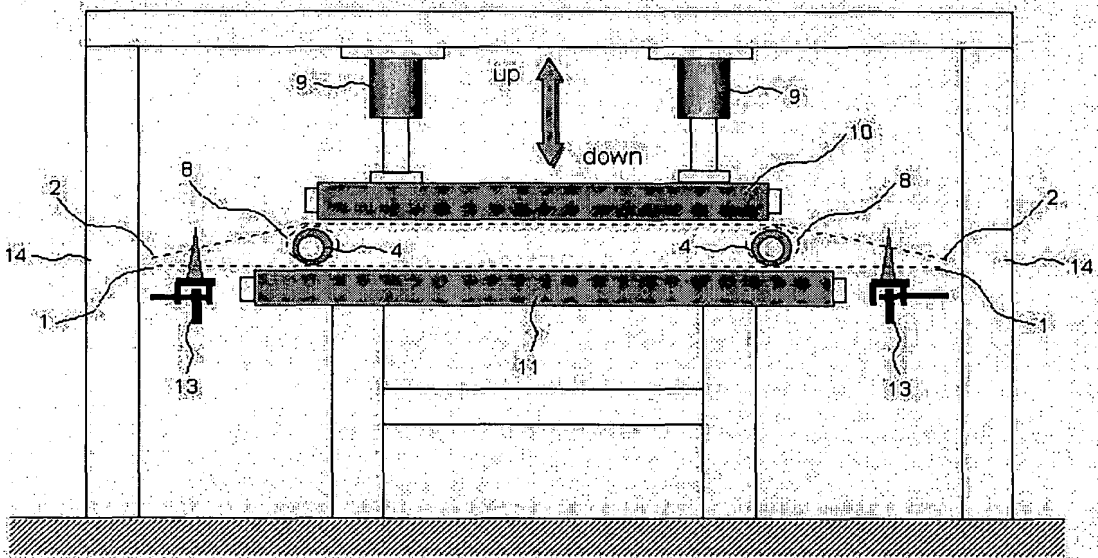
【도 3】



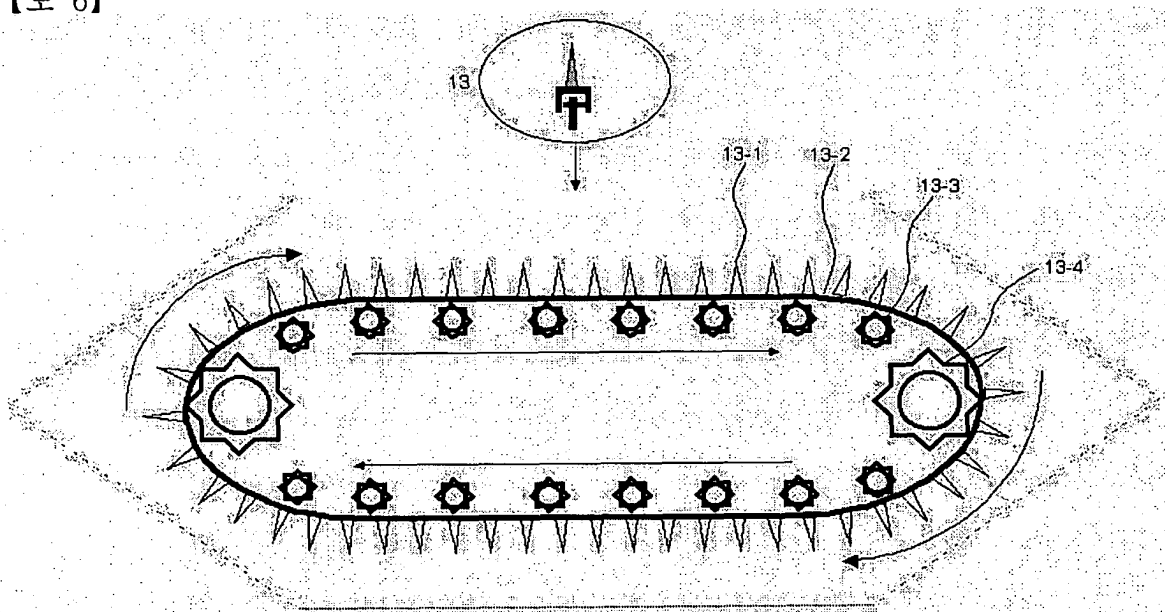
【도 4】



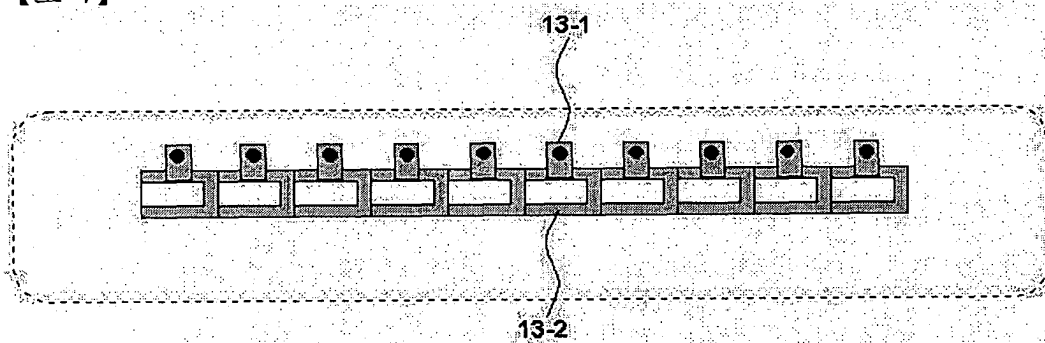
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

